

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-062334

(43)Date of publication of application : 29.02.2000

(51)Int.Cl.

B41N 1/08
B01J 35/02
G03F 7/00
G03F 7/004

(21)Application number : 10-229109

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 13.08.1998

(72)Inventor : SUDA YASUHARU

(54) PRINTING PLATE MATERIAL AND RECLAMING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cope with the digitization of a printing process and make the reuse of a material possible by a method wherein a coating layer including a titanium oxide photocatalyst is formed directly or through an intermediate layer on the surface of a base material.

SOLUTION: On an intermediate layer 2 formed on the surface of a base material 1, a coating layer 3 including a titanium oxide photocatalyst is formed. In addition, at the early state of the production of a printing plate material, the surface of the coating layer 3 is prepared to be hydrophobic. Next, on the basis of the digital data on an image, ultraviolet rays are irradiated over the resultant surface of the coating layer 3. As a result, the surface irradiated with the ultraviolet rays of the coating layer 3 becomes hydrophilic through the action of the titanium oxide photocatalyst in order to have the action as an original plate. Thus, since the hydrophilic portion can be directly formed from digital data concerning to the image, the digitization of the printing plate material can be cope with. Further, since the converting properties of the titanium oxide photocatalyst from its hydrophobic properties to its hydrophilic properties, the reuse of printing plate material can become possible.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-62334

(P2000-62334A)

(43) 公開日 平成12年2月29日 (2000. 2. 29)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 4 1 N 1/08		B 4 1 N 1/08	2 H 0 2 5
B 0 1 J 35/02		B 0 1 J 35/02	J 2 H 0 9 6
G 0 3 F 7/00	5 0 3	G 0 3 F 7/00	5 0 3 2 H 1 1 4
7/004	5 2 1	7/004	5 2 1 4 G 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-229109

(22) 出願日 平成10年8月13日 (1998. 8. 13)

(71) 出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 須田 康晴

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工株式会社広島研究所内

(74) 代理人 100112737

弁理士 藤田 考晴 (外3名)

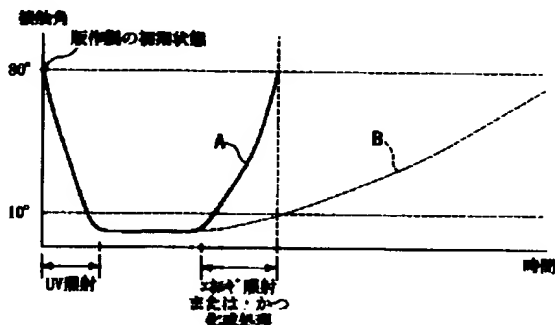
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷用版材及びその再生方法

(57) 【要約】

【課題】 印刷工程のデジタル化に対応しつつ再利用が可能であるような印刷用版材及びその再生方法を提供する。

【解決手段】 印刷用版材として、基材上に酸化チタン光触媒を含むコート層を形成したものを利用する。版作製時の初期状態においては、コート層表面が疎水性を示す状態に調整しておく。この表面に、酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーよりも高いエネルギーをもつ波長の光（紫外線）を照射し、表面の一部を、親水性を示す表面に変換する。この変換は、印刷しようとする画像に準拠したデジタルデータに基づいて行われる。これにより、疎水性の部分画面線部、親水性の部分画面線部として利用する。印刷が終了したら、エネルギー束の照射又は化成処理を複合あるいは単独で施すことにより、コート層表面の全面が再び疎水性を示す版作製時の初期状態となるよう変換する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材の表面に酸化チタン光触媒を含むコート層を、直接又は中間層を介して形成することを特徴とする印刷用版材。

【請求項2】 前記コート層表面は、版作製時の初期状態において、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性を示すことを特徴とする請求項1記載の印刷用版材。

【請求項3】 前記コート層表面は、当該表面に酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーより高いエネルギーをもつ波長の光を照射することにより、水の接触角が10°以下となる親水性表面に変換されることを特徴とする請求項1又は2記載の印刷用版材。

【請求項4】 版作製時の初期状態において、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性を示す前記コート層表面に、酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーより高いエネルギーをもつ波長の光を照射することにより、当該光の照射された領域を水の接触角が10°以下の親水性表面に変換し、当該親水性表面を非画線部、残る疎水性表面を画線部として利用することを特徴とする請求項1記載の印刷用版材。

【請求項5】 その面内において少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面に、エネルギー束を照射することにより、当該表面を、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性表面となるよう再変換することを特徴とする請求項1、3、又は4記載の印刷用版材。

【請求項6】 その面内において少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面に、化成処理を施すことにより、当該表面を、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性表面となるよう再変換することを特徴とする請求項1、3、又は4記載の印刷用版材。

【請求項7】 その面内において少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面に、前記エネルギーの照射及び前記化成処理を複合して施すことにより、当該表面を、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性表面となるよう再変換することを特徴とする請求項1、3、又は4記載の印刷用版材。

【請求項8】 その面内において少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面をクリーニングし、前記酸化チタン光触媒を含むコート層を再生することにより、当該表面を、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性表面となるよう再変換することを特徴とする請求項1、3、又は4記載の印刷用版材。

【請求項9】 基材の表面に酸化チタン光触媒を含むコート層を、直接又は中間層を介して形成することを特徴とする印刷用版材にあって、

印刷終了後、酸化チタン光触媒を含むコート層表面をクリーニングする工程と、その後酸化チタン光触媒を含むコート層を再生する工程とを少なくとも含むことを特徴とする印刷用版材の再生方法。

【請求項10】 前記コート層表面を疎水性表面に再変

換する請求項5から8のいずれかに記載の印刷用版材において、その再変換に係る工程を印刷機上で行うことを特徴とする印刷用版材の再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷用版材及びその再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】印刷技術一般としては、昨今、印刷工程のデジタル化が進行しつつある。これは、スキャナ等で読み込んだ画像データを、パソコン等を介することによってデジタルデータ化し、印刷に用いる版材の作製に関して、このデジタルデータをそのまま利用しようとする試みである。このことによって、印刷工程全体の省力化が図れると共に、高精細な印刷を行うことも可能となる。

【0003】ところで、従来の版としては、いわゆるPS版が一般的に知られている。これは、陽極酸化アルミニウムを親水性の非画線部とし、その表面上に感光性樹脂を硬化させて形成した疎水性の画線部を有するものとなっている。印刷は、上記疎水性の画線部に付着したインキが紙面上に転移することによって行われる。もっとも、このPS版は、上記した印刷工程デジタル化に対応できるものとはなっていない。

【0004】一方で上記PS版の他、印刷工程のデジタル化に対応して、版の作製を容易にする方法も提案されている。例えば、PETフィルム上に、カーボンブラック等のレーザ吸収層、さらにその上にシリコン樹脂層を塗布したものに、レーザ光線で画線を書き込むことによりレーザ吸収層を発熱させ、その熱によりシリコン樹脂層を焼きとばして版を作製する方法が知られている。また、アルミニウム版の上に親油性のレーザ吸収層を塗布し、さらにその上に塗布した親水層を前記と同様にレーザ光線で焼き飛ばして版とする方法等も知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来技術においては以下のような問題があった。まず、上記PS版においては、その作製に多くの時間とコストを必要とするため、特に少数部数の印刷においては印刷コストアップの要因となっていた。また、一つの絵柄の印刷が終わり次の印刷を行う際には、版の交換作業が必要となり、従前までに使用されていた版は廃棄処分となっていた。さらに、PS版は、上述したように、印刷工程のデジタル化に対応できるものとなっていない。すなわち、PS版では、デジタルデータから版を直接作製することができず、省力化や高精細印刷を実現するための印刷工程デジタル化を実現することが不可能であった。

【0006】また、上記デジタル化に対応した版の作製、すなわちPETフィルムを用いるものやアルミニウム版を用いるものは、確かにデジタルデータから直接版

を作製することは可能であるが、一つの絵柄に関して印刷が終わると新しい版に交換しなければ印刷ができない。つまり、一度使った版が廃棄処分となる事情に関しては上記PS版と変わりはない。すなわち、その相応分印刷に係るコストが上昇することとなっていた。また、近年とみに提唱されるようになった地球環境保護という立場からも、一度使用した版を廃棄処分とするのは、好ましい状況といえるものではない。

【0007】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、印刷工程のデジタル化に対応しつつ再利用が可能であるような印刷用版材及びその再生方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するために以下の手段をとった。すなわち、請求項1記載の印刷用版材は、基材の表面に酸化チタン光触媒を含むコート層を、直接又は中間層を介して形成することを特徴とするものである。

【0009】この印刷用版材は、疎水性を示しているコート層表面に光を照射することにより、その照射部分を親水性に変換することが可能である。これは、酸化チタン光触媒の作用によるものである。そして、当該親水性に変換された部分をインキの付着しない非画線部、残る疎水性部分をインキの付着する画線部として利用することにより、印刷用版材としての機能を発揮することが可能となる。また、基材と前記コート層との間に中間層を介した場合には、当該コート層の付着強度を十分に保つことが可能となる。

【0010】また、請求項2記載の印刷用版材は、前記コート層表面が、版作製時の初期状態において、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性を示すことを特徴とする。

【0011】これによれば、版作製時の初期状態においては、版全面が画線部となり得る状態であるといえる。

【0012】また、請求項3記載の印刷用版材は、前記コート層表面は、当該表面に酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーより高いエネルギーをもつ波長の光を照射することにより、水の接触角が10°以下となる親水性表面に変換されることを特徴とする。

【0013】これによれば、酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーより高いエネルギーをもつ波長の光を照射したコート層表面が、親水性表面に変換されることから、その部分を非画線部として利用することが可能となる。なお、この光の照射は、例えば、印刷しようとする画像に準拠したデジタルデータに基づいて行われるようにすることが可能であり、この場合、本発明による印刷用版材は、印刷工程のデジタル化に対応したものであるということがいえる。

【0014】また、請求項4記載の印刷用版材は、版作製時の初期状態において、水の接触角が少なくとも50°

以上の疎水性を示す前記コート層表面に、酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーより高いエネルギーをもつ波長の光を照射することにより、当該光の照射された領域を水の接触角が10°以下の親水性表面に変換し、当該親水性表面を非画線部、残る疎水性表面を画線部として利用することを特徴とするものである。

【0015】これは、上述した請求項2及び請求項3に記載した発明と同様な作用を有する印刷用版材であるということがいえる。したがって、この印刷用版材は、印刷工程のデジタル化に対応することが可能なものといえる。

【0016】また、請求項5記載の印刷用版材は、その面内において少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面に、エネルギー束を照射することにより、当該表面を、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性表面となるよう再変換することを特徴とするものである。

【0017】これによれば、親水性を示す部分を含む前記コート層表面は、エネルギー束が照射されることにより疎水性に変換されることになるから、このとき、この印刷用版材は請求項2に記載したものと同等なものの、すなわち、印刷用版材は初期状態になったとみなすことが可能である。また、このことはつまり、印刷用版材の再利用が可能となっていることを意味している。

【0018】また、請求項6記載の印刷用版材は、その面内において少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面に、化成処理を施すことにより、当該表面を、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性表面となるよう再変換することを特徴とするものである。

【0019】この印刷用版材は、前記エネルギー束の代用として化成処理を施すことで、請求項5記載の印刷用版材と同様な作用を得ることが可能なものである。

【0020】また、請求項7記載の印刷用版材は、その面内において少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面に、前記エネルギーの照射及び前記化成処理を複合して施すことにより、当該表面を、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性表面となるよう再変換することを特徴とする。

【0021】この印刷用版材は、前記エネルギー束及び前記化成処理を複合して施すことにより、請求項5記載の印刷用版材と同様な作用を得ることが可能なものである。なおこの場合、親水性表面を疎水性表面に変換には、複数の手段が利用されることを示しているから、一般にその変換は速やかに完了可能なものと考えられる。

【0022】また、請求項8記載の印刷用版材は、その面内において少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面をクリーニングし、前記酸化チタン光触媒を含むコート層を再生することにより、当該表面を、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性表面となるよう再変換することを特徴とするものである。

【0023】これは、例えば、親水性を示す表面上に、

新たなコート層を再び形成することにより達成される。このことにより、版材全面が疎水性を示す、すなわち、全面が非画線部となる初期状態が現出されることになる。したがって、これによっても請求項5〜7に基づき導かれるのと同様な作用を発揮することが可能である。つまり、この印刷用版材は再利用が可能である。

【0024】また、請求項9記載の印刷用版材の再生方法は、基材の表面に酸化チタン光触媒を含むコート層を、直接又は中間層を介して形成することを特徴とする印刷用版材にあって、印刷終了後、酸化チタン光触媒を含むコート層表面をクリーニングする工程と、その後酸化チタン光触媒を含むコート層を再生する工程とを少なくとも含むことを特徴とするものである。

【0025】これについては、請求項8から導かれる作用と同様な作用が得られることが明らかである。

【0026】また、請求項10記載の印刷用版材の再生方法は、前記コート層表面を疎水性表面に再変換する請求項5から8のいずれかに記載の印刷用版材において、その再変換に係る工程を印刷機上で行うことを特徴とするものである。

【0027】したがって、実際に印刷を行う際には、前記再変換に係る作業時に一般に伴うと考えられる印刷作業の中断を挟むことなく、連続的な印刷作業を実施することが可能となる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下では、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。図1は、本実施形態に係る印刷用版材の表面をも示す断面図を示している。図1において、基材1はアルミニウムで構成されている。なお、アルミニウムを印刷用版材として用いるのは極めて一般的な形態といえるが、ただし、本発明はこのことに限定されるものではない。

【0029】基材1表面上には、中間層2が形成されている。中間層2としては、例えば、シリカ(SiO_2)、シリコン樹脂、シリコンゴム等のシリコン系化合物がその材質として利用される。そのうち特に、シリコン樹脂としては、シリコンアルキド、シリコンウレタン、シリコンエポキシ、シリコンアクリル、シリコンポリエステル等が使用される。この中間層2は、前記基材1と後述するコート層3との付着を確実なものとなしめるため、また密着性を確保するために形成されているものである。すなわち、基材1と中間層2とを、またコート層3と中間層2とを、それぞれ確実に密着させることによって、結果、基材1とコート層3との付着強度を確保することとなっている。

【0030】中間層2上には、酸化チタン光触媒を含むコート層3が形成されている。このコート層3表面においては、版作製時の初期状態に疎水性を示し、紫外線を照射することによって親水性を示す部分を現出させることが可能となっている。この性質は、前記酸化チタン光

触媒の備える性質に依るものである。なお、このことについては後に詳しく説明することとする。

【0031】このコート層3には、前記性質、すなわち疎水性から親水性への変換特性を改良するため、あるいは当該コート層3の強度や基材1との密着性を向上させることを目的として、次に示すような物質を添加したものとしてよい。この物質とは、例えば、シリカ、シリカゾル、オルガノシラン、シリコン樹脂等のシリカ系化合物、また、ジルコニウム、アルミニウム等からなる金属酸化物又は金属水酸化物、さらにはフッ素系樹脂を挙げることができる。なお、酸化チタン光触媒の強い酸化力を考慮すると、コート層3の組成は無機化合物の方が、コート層3の劣化を防ぐという観点から好ましいものといえる。

【0032】また、酸化チタン光触媒そのものとしては、結晶構造がそれぞれ異なるアナターゼ型とルチル型とがあり、本実施形態においては両者とも利用可能であるが、一般的には光触媒作用が高いアナターゼ型の方が好ましい。また、版面に書き込む画像の解像度を高めて高精細印刷を可能とするため、及び薄い膜厚となるコート層3を形成することも視野内に収めることを可能とするため、酸化チタン光触媒の粒径は $0.1\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0033】なお、使用する酸化チタン光触媒としては、市販されていて、かつ本実施形態において使用可能なものを具体的に列挙すれば、石原産業製のST-01、ST-21、その加工品ST-K01、ST-K03、水分散タイプSTS-01、STS-02、STS-21、また、堺化学工業製のSSP-25、SSP-20、SSP-M、CSB、CSB-M、塗料タイプのLACTI-01、テイカ製のATM-100、ATM-600、ST-157等を挙げることができる。ただし、本発明はこれらの酸化チタン光触媒以外であっても適用可能なことはもちろんである。

【0034】また、コート層3の膜厚は、 $0.01\sim 10\mu\text{m}$ の範囲内にあることが好ましい。というのは、膜厚があまりに小さければ、前記した性質を十分に生かすことが困難となるし、また、膜厚があまりに大きければ、コート層3がヒビ割れしやすくなり、耐刷性低下の要因となるためである。なお、このヒビ割れは、膜厚が $50\mu\text{m}$ を越えるようなときに顕著に観察されるから、前記範囲を緩和するとしても当該 $50\mu\text{m}$ をその上限として認識する必要がある。また、実際上は $2\sim 3\mu\text{m}$ 程度の膜厚となるのが一般的な形態であるといえる。

【0035】さらに、このコート層3の形成方法としては、ゾル塗布法、有機チタネート法、蒸着法等を適宜選択して形成すればよい。このとき例えば、塗布法を採用するのであれば、それに用いられる塗布液には、酸化チタン光触媒及び前記コート層3の強度や基材1との密着性を向上させる前記各種の物質の他に、溶剤、架橋剤、界面活性剤等を添加しても良い。また塗布液は、常温乾

燥タイプでも加熱乾燥タイプでも良いが、後者の方を作用する方がより好ましい。というのは、加熱によりコート層3の強度を高めた方が、版の耐刷性を向上させるのに有利となるからである。

【0036】以下では、上記構成となる印刷用版材に関する作用及び効果について説明する。まず、印刷用版材作製時の初期状態においては、前記コート層3表面を、図1に示すように、水の接触角が少なくとも 50° 以上の疎水性を示すように調整しておく。ちなみに、前記接触角が 80° 以上となるようにすればより好ましい状態であるといえる。この状態においては、図1からも察することが可能なように、水がコート層3表面に付着することが困難、すなわちいわゆる濡水性が極めて高い状態となっているから、逆に言えば印刷用インキがコート層3表面上に付着することが容易な状態が現出されているといえる。

【0037】なお、上記でいう「版作製時の初期状態」とは、実際上の印刷工程におけるその開始時とみなしてよい。より具体的にいえば、ある与えられた任意の画像に関して、それをデジタル化したデータが既に用意されていて、これを版材上に転写しようとするときの状態を指すものとみなせる。ただし、このデジタル化データが用意される段階が、後述するコート層3表面に関する親水化処理を施した後であってもよく、いま述べたことは厳密に解されるべきではない。つまり、「版作製時の初期状態」を、上記のように「実際上の印刷工程開始時」と定義するときには、それを広義に解釈するものとする。

【0038】次に、上記状態となるコート層3表面に対して、図2に示すような紫外線照射を実施する。この紫外線照射は、前記した画像に関するデジタルデータに準拠して、そのデータに対応するように行われる。なお、ここでいう紫外線とは、酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーより高いエネルギーをもつ波長の光のことである。より具体的には、波長380nm以下の光を含む紫外線である。

【0039】コート層3表面はこの紫外線照射によって、同じく図2に示すように、その表面が親水性を示すようになる。これは酸化チタン光触媒の作用によるものである。このことによって、コート層3表面における紫外線が照射された領域は、水の接触角が 10° 以下の状態となる。この状態は、先の疎水性表面の状態とちょうど逆の関係となるものである。すなわち、水は殆ど膜状にコート層3表面に広がることとなるが、印刷用インキはこの表面に付着することが不可能となる。

【0040】また、この親水性部分を前記画像に基づいて現出させる方法は、単に紫外線照射領域を、その画像に関する前記デジタルデータに基づいて制御するようにすればよいので、簡単に実施することが可能である。つまり、疎水性部分を感光性樹脂を硬化させて形成する従

来のPS版とは異なり、本実施形態における印刷用版材は印刷工程のデジタル化に、容易に対応可能なものであるといえる。

【0041】ちなみに、酸化チタン光触媒が、紫外線照射によって親水化する機構に関しては、概ね次のように言われている。酸化チタン光触媒が疎水性を示しているときには、図3左方に示すように、表面において酸素がブリッジされた状態となっている。このため水分子が表面に付着することがなく、結果疎水性を発揮することになる。一方、これに紫外線を照射すると、先の酸素のブリッジ状態が解かれ、図3右方に示すように、水酸基が表面上にあらわれる。そして、この水酸基が、表面上に存在する水を吸着して親水性を発揮することになる。なお、この水酸基が表面上に露出した形態は、後にも述べるように、放置しておけば自然に元の疎水性表面へと移行しようとする。つまり、酸素がブリッジされた状態の方が、化学的には安定であるといえる。

【0042】上記までの処理が終了したら、コート層3表面に印刷用インキを塗布する。すると、例えば図4に示すような印刷用版材が作製されることになる。この図において、ハッチングされた部分が上記親水化処理のなされなかった部分、すなわち疎水性部分であり、したがって、印刷用インキが付着した画線部を示しており、残りの地の部分、すなわち親水性の部分は印刷用インキがはじかれて、その付着がなされなかった非画線部を示している。このように絵柄が浮かび上がることにより、コート層3表面は、親版としての作用を有することになる。

【0043】この後、通常の印刷工程を実行しこれを終了させる。以下では、二つの実施形態について説明することとする。

【0044】まず、第一の実施形態としては、通常の印刷工程を通過した印刷用版材において、そのコート層3表面に、光、熱、音波、電子線等からなるエネルギー束の照射と、薬液溶液、ガス、触媒等の化学物質による表面処理、すなわち化成処理を実施する。これは同時に行っても良いし、また、別個に実施するようにしてもよい。このような作業（図3の親水性状態の水酸基を除去する処理）を実施することによって、コート層3表面は、図5の曲線Aに示すように、親水性を示していた部分が再び疎水性を示すこととなる。なお、図5は、横軸に時間、縦軸に水の接触角をとったグラフであり、コート層3表面のある一点に関する水の接触角が時間の経過と共にいかに変化するかを示したものである。

【0045】通常、親水化処理された酸化チタン光触媒は、これを暗所に保持しておく、その親水化された部分が次第に疎水性を示すものと自然に移行する性質をもっている（図5中曲線B参照）。この移行は、通常、一週間から一月程度で完了し、その後は再び全面が疎水性を示すこととなる。また、酸化チタン光触媒における

疎水性能及び親水性能を利用する際には、親水性を保持しようとする努力が行われるのが一般的である。すなわち、上記一週間から一月程度かかる親水性から疎水性への移行を、さらに長期化するような努力が払われるのが従来の考え方であり、一般的であった。

【0046】ところで、本実施形態においては、上記したようにエネルギー束の照射及び化成処理をもって、親水性を備えているコート層3表面を積極的に疎水性に戻そうとする処理を行うこととなる。したがって、親水性を保持しようと努めるのではなく、また、一週間から一月程度かかる疎水性への移行が完了するのを悠長に待つのではなく、この親水性から疎水性への移行を極めて短期間に試みようとするものである。

【0047】本実施形態においては、この疎水性への復帰を速やかに完了することにより、上述した「版作製時の初期状態」に再び戻ることが可能となるものである。つまり、このときコート層3表面上は、印刷用インキが全面に付着可能な疎水性を示していることとなり、この表面に再び紫外線照射を行えば印刷用の新たな親版を作製することが可能となる。端的に言えば、本実施形態における印刷用版材は、その再利用が、言い換えれば繰返し利用が可能なものとなっているものである。

【0048】以下では、第二の実施形態について説明する。この第二の実施形態においては、まず版面、すなわちコート層3表面に付着しているインキ、湿し水等をふき取る。すなわち、コート層3表面のクリーニングを行う。その後、酸化チタン光触媒を含むコート層3を再度形成し、新生疎水性面を創生するようにする。このコート層3の再生は、前記したゾル塗布法、有機チタネート法、蒸着法等を適宜用いればよい。実用的には塗布法を選択するのが好ましく、この場合具体的には、スプレーコーティング、ブレードコーティング、ディップコーティング、ロールコーティング等の方法を用いればよい。なお、コート層3を再生する前に使用したコート層の除去を行ってもよい。また、この再生されたコート層3においては、その膜厚が0.05 μm 以上となるのが望ましいが、20 μm を越えるとひび割れが生じやすいため注意が必要である。

【0049】このことにより、この第二の実施形態においても、前記第一の実施形態と同様、図6に示すように、版の繰返し利用又は再利用が可能となっていることは明らかである。すなわち、疎水性を示す表面となるコート層3が再び創生されているから、印刷用版材はその時点で「版作製時の初期状態」に戻っているといえ、この表面に紫外線照射を行えば、新たな親版を作製することが可能となる。

【0050】以下では、印刷用版材の作製及び印刷に係る、本願発明者らが確認したより具体的な実施例について説明する。まず、その面積が葉書サイズ、厚さが0.3mmのアルミニウム製の基材を用意し、これに堺化学工業

製プライマーLAC PR-01を塗布、乾燥させた。乾燥後のプライマー層の厚みは1.4 μm であった。なお、このプライマー層とは、図1における中間層2に対応していることになる。その後、堺化学工業製の酸化チタン光触媒コーティング剤LAC TI-01を塗布し100℃で乾燥させて、厚み1.0 μm の酸化チタン光触媒を含むコート層3を成膜した。この印刷用版材について、協和界面化学のCA-W型接触角計を用いコート層3表面の水の接触角を測定した結果、それは100°となり、画線部として十分な疎水性を示した。

【0051】次に、上記印刷用版材をSAN PRINTING MACHINERS社製のSAN OFF-SET 220E DX型カード印刷機に取り付け、東洋インキ製のインキHYECOD B&M Zと三菱重工業製の湿し水リソフェロー1%溶液を用いて、アイベスト紙に印刷速度2500枚/時にて印刷を行った。この結果、版材表面(すなわちコート層3表面、以下同様)全体にインキが付着し、当該版と同等で均一な濃度の紅色の画像を紙面上に印刷できた。

【0052】また、上記コート層3の塗布までを終えた印刷用版材において、すなわち版作製時の初期状態における印刷用版材において、そのコート層3表面に照度40mW/cm²の紫外線を5分間照射した後、直ちに前記CA-W型接触角計で水の接触角を測定したところ、それは4°となり、非画線部として十分な親水性を示した。また、この版材を用いて、前記と同様に印刷をおこなったところ、版面にはインキが付着せず、紙面上には画像の印刷ができなかった。

【0053】さらに、さきと同様、版作製時の初期状態における印刷用版材において、その版材表面のほぼ中央部を一辺が2cmの正方形の黒い紙でマスキングし、マスキングしていない部分に照度40mW/cm²の紫外線を5分間照射した後、紫外線照射部分について直ちにCA-W型接触角計で水の接触角を測定したところ、接触角は5°となり、非画線部として十分な親水性を示した。この版材を用いて前記と同様に印刷をおこなったところ、紫外線を照射した部分の版面にはインキが付着せず、マスキングした版材部分に相当する一辺が2cmの正方形の紅色画像が紙面上に印刷できた。

【0054】次に、印刷用版材の再生に係る実施例を次に示す二通りについて説明する。まず、版面上に付着したインキと湿し水を拭き取った印刷用版材を、微弱な紫外線に対しても暴露されないよう暗室に封じた。暗室は窒素ガス雰囲気下に保った。また、版材表面に対して5分間180℃の加熱処理を施した。その結果、これらの処理を完了させた印刷用版材において、その版材表面の水の接触角をCA-W型接触角計を用いて測定したところ、それは93°となり、紫外線照射前の疎水性表面に戻った。

【0055】次に、カード印刷機に版を取り付けた状態で、版面上に付着したインキと湿し水をふき取った後、

ロールコーティングにより版面上に前記した酸化チタン光触媒コーティング剤LAC TI-01を塗布した後、120℃の熱風で乾燥させて酸化チタン光触媒を含むコート層3を再生した。この再生した版を用いて、再生処理前の印刷と同様にして印刷を行ったところ、版材表面全体にインキが付着し、版と同寸で均一な濃度の紅色の画像が紙面上に印刷できた。

【0056】なお、上記印刷は、図7に示すような印刷機10を用いて行った。すなわち、この印刷機10は、版胴11を中心として、その周囲にコーティング装置12、ブラン胴13、版クリーニング装置14、書き込み装置15、インキングローラ16、及び乾燥装置17を備えたものとなっている。印刷用版材は、版胴11に巻き付けられて設置されている。

【0057】この印刷機10において、上記したように印刷を終了した版の再生工程は、次のように行われる。まず、版クリーニング装置14を版胴11に対して接した状態とし、版面上に付着したインキと湿し水をふき取る。その後、版クリーニング装置14を版胴11から離脱させ、コーティング装置12を版胴11に接した状態とする。このことによって、コート層3が版材上に再生されていく。この後、コーティング装置12を版胴11から離脱させて乾燥装置17を稼働させ、コート層3に含まれる溶媒等を乾燥させる。次に、予め用意された画像のデジタルデータに基づき、書き込み装置15の発する紫外線によってその再生されたコート層3表面に画像を書き込む。以上の工程が終了したら、インキングローラ16、ブラン胴13を版胴11に対して接する状態とする。そして、紙18がブラン胴13に接するよう、かつ図7に示す矢印の方向に流していくことによって、連続的な印刷が行われるようになっていく。

【0058】以上説明したように、本実施形態における印刷用版材は、酸化チタン光触媒のもつ性質、すなわち疎水性から親水性への変換性質を利用することにより、その再利用を可能とし、使用後に廃棄される版材の量を著しく減少させることができる。したがって、その分、版材に関わるコストを大幅に低減することができる。また、画像に係るデジタルデータから、版材への画像書き込みは、光（紫外線）によって直接実施することが可能であることから、印刷工程のデジタル化対応が成されており、その相応分の大幅な時間短縮、またコスト削減を図ることができる。

【0059】さらに、印刷用版材の再変換と、コート層3の再生を印刷機上で行うことが可能であるから、印刷作業の迅速化を実現することができる。なお、上記の例では、コート層3表面に対する画像書き込みも印刷機上で行われていたから、より迅速な作業を実施することができる。

【0060】なお、本実施形態においては、基材1とコート層3との間に中間層2を設けることとしていたが、

本発明はこのことに限定されるものではない。すなわち、中間層2は必ずしも設ける必要はない。なお、このように言えるのは、仮に中間層2を設けなくとも、上までの説明から明らかなように、本発明の主要な本質が損なわれることにならないからである。

【0061】また、版の再生に関して、上ではコート層3を新しく塗布し直す実施形態あるいは実施例について説明したが、このことについては次のことを補足しておく。すなわち、印刷終了後に新しくコート層3を塗布するのではなく、それまでに使用していたコート層3表層部分を削るような方法をとっても、上述したのと同様な作用効果が得られる、という点である。つまり、図2等に示すコート層3の表層部分一面を、印刷終了後に削ることとすれば、親水性部分は一挙に除去され、代わりにその裏に控えている新しいコート層3表面を表出させることができる。この新たなコート層3表面は疎水性を示すことになるから、結局、このような方法によっても、版作製時の初期状態を現出させることが可能なことがわかる。本発明で言うところの「コート層の再生」とは、いま述べたような概念もその範囲内に収めるものである。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の印刷用版材は、基材の表面に酸化チタン光触媒を含むコート層を、直接又は中間層を介して形成することにより、その表面において、酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーよりも高いエネルギーをもつ波長の光（以下、紫外線と略す）を照射することにより、疎水性から親水性への変換を行うことが可能となっている。したがって、これは、疎水性部分を画線部、親水性部分を非画線部として利用することにより、印刷用版材としての機能を発揮することが可能となるものである。なお、このとき基材とコート層との間に、中間層を設けることにより両者の付着強度を十分とすることができる。

【0063】また、請求項2記載の印刷用版材は、前記コート層表面が、版作製時の初期状態において、水の接触角が少なくとも50°以上の疎水性を示すことから、当該初期状態では、版全面が画線部となり得る状態となっていると言える。逆に言えば、このコート層表面に対して画像を造るような紫外線照射を行えば、当該画像を浮かび上がらせることが可能となり、これを親版として利用することができる。

【0064】また、請求項3記載の印刷用版材は、前記コート層表面は、当該表面に酸化チタン光触媒のバンドギャップエネルギーよりも高いエネルギーをもつ波長の光を照射することにより、その部分を非画線部として利用することが可能となる。なお、この紫外線照射は、印刷用しようとする画像に準拠したデジタルデータに基づいて行われるようにすることが可能である。したがって、本発明による印刷用版材は印刷工程のデジタル化に対応した

ものであるといえ、それ故、印刷時間の大幅な短縮、そしてコスト削減を図ることができる。

【0065】また、請求項4記載の印刷用版材は、上述した請求項2及び請求項3に記載した発明の組み合わせ的な作用を有すると言える。したがって、この印刷用版材は、印刷工程のデジタル化に対応することが可能なものとなっており、上記と同様印刷時間の大幅な短縮及びコスト削減を図ることができる。

【0066】また、請求項5記載の印刷用版材は、少なくとも一部が親水性を示す前記コート層表面にエネルギー束を照射することにより、当該表面を疎水性に変換することから、印刷用版材の再利用が可能なものとなっている。したがって、従来の印刷用版材のように、印刷終了と共に廃棄処分とする必要がなく、その相応分コスト削減を図ることができる。

【0067】また、請求項6記載の印刷用版材は、前記エネルギー束の照射に代えて化成処理を施すことにより、印刷用版材の再利用を図るものである。これによれば、前記と同様な効果が得られることが明らかである。

【0068】また、請求項7記載の印刷用版材は、前記エネルギー束の照射及び化成処理を複合して施すことにより、印刷用版材の再利用を図るものである。これによっても、請求項5に係る効果と同様な効果を享受することができる。また、本発明においては、上記のように複数の手段を使用することから、親水性から疎水性への変換を速やかに完了することができる。

【0069】また、請求項8記載の印刷用版材は、印刷用版材の再生を、前記コート層を再生することによって直接的に達成しようとするものである。このように手段は異なるが、効果としては請求項5に記載の効果と同様なものが得られることは明らかである。

【0070】また、請求項9記載の印刷用版材の再生方

法は、請求項8から導かれる作用効果と同様な性質となる作用効果が得られることが明らかである。

【0071】また、請求項10記載の印刷用版材の再生方法は、前記コート層表面の疎水性への再変換、再生を印刷機上で行うことから、その作業時に一般に伴うと考えられる印刷作業の中断を挟むことがない。したがって、連続的な印刷作業を実施することができ、印刷作業の迅速化が図れることになる。なお、本発明においては、版の再利用に係るメリットも同時に享受できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 印刷用版材の構成を示す断面図である。また、この図は、コート層表面が疎水性を示している状態をも同時に示している。

【図2】 コート層表面が親水性を示している状態を示す印刷用版材の断面図である。

【図3】 酸化チタン光触媒における疎水性から親水性への変換を説明する説明図である。

【図4】 コート層表面に描かれた画像（画線部）とその地（非画線部）の一例を示す斜視図である。

【図5】 コート層表面の疎水性から親水性への変換の様子を時間に沿って示したグラフである。

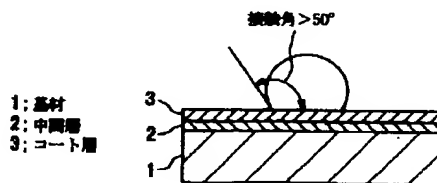
【図6】 図5とは別形態となる、コート層表面の疎水性から親水性への変換の様子を時間に沿って示したグラフである。

【図7】 印刷機の構成の一例を示す説明図である。

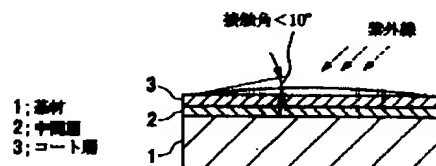
【符号の説明】

- 1 基材
- 2 中間層
- 3 コート層
- 10 印刷機

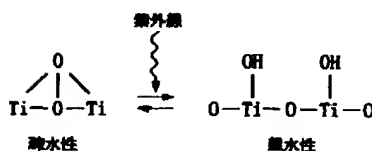
【図1】



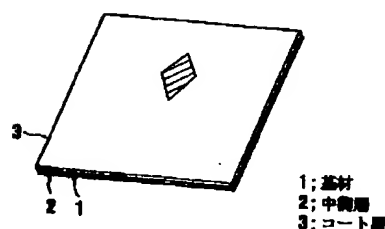
【図2】



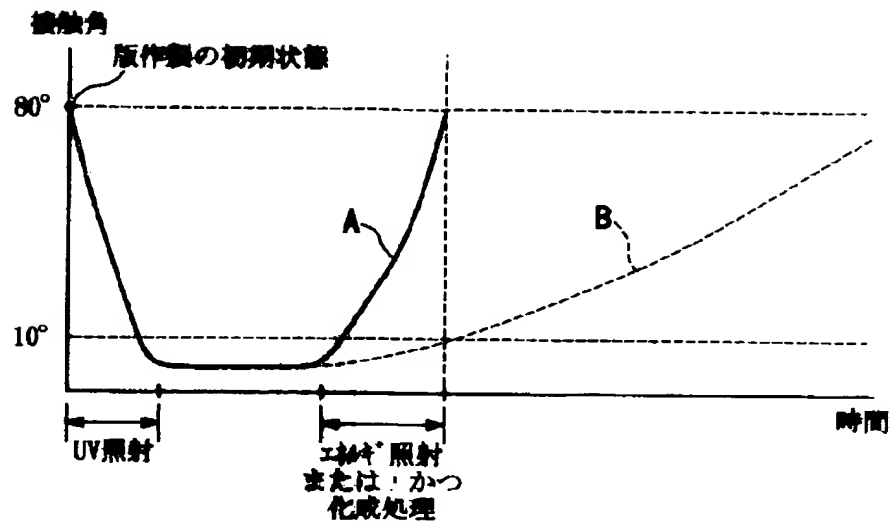
【図3】



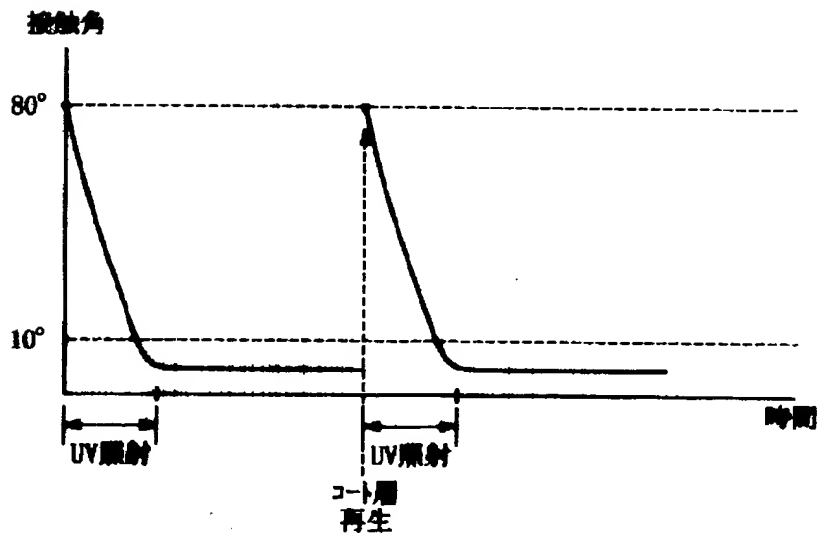
【図4】



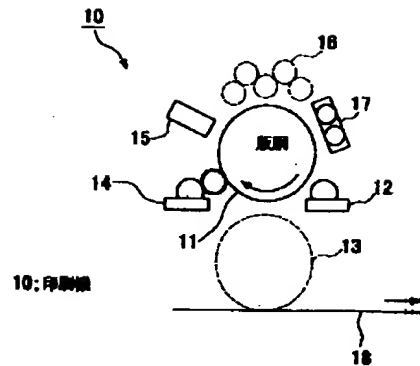
【図5】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成11年4月5日(1999.4.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】なお、上記でいう「版作製時の初期状態」とは、実際上の印刷工程におけるその開始時とみなしてよい。より具体的にいえば、ある与えられた任意の画像に関して、それをデジタル化したデータが既に用意されていて、これを版材上に書き込みしようとするときの状態を指すものとみなせる。ただし、このデジタル化データが用意される段階が、後述するコート層3表面に関する親水化処理を施した後であってもよく、いま述べたことは厳密に解されるべきではない。つまり、「版作製時の初期状態」を、上記のように「実際上の印刷工程開始時」と定義するときには、それを広義に解釈するものとする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】印刷用版材の構成を示す断面図である。また、この図は、コート層表面が疎水性を示している状態をも同時に示している。

【図2】コート層表面が親水性を示している状態を示す印刷用版材の断面図である。

す印刷用版材の断面図である。

【図3】酸化チタン光触媒における疎水性から親水性への変換を説明する説明図である。

【図4】コート層表面に描かれた画像(画線部)とその白地(非画線部)の一例を示す斜視図である。

【図5】コート層表面の疎水性から親水性への変換の様子を時間に沿って示したグラフである。

【図6】図5とは別形態となる、コート層表面の疎水性から親水性への変換の様子を時間に沿って示したグラフである。

【図7】印刷機の構成の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

1 基材

2 中間層

3 コート層

10 印刷機

【手続補正3】

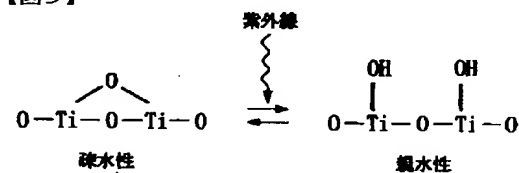
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H025 AB01 AC01 AD03 BH01 BH03
BJ00 DA40 FA39
2H096 AA01 BA20 CA05 EA02 GA43
HA30
2H114 AA04 AA15 AA22 AA27 AA28
BA01 DA05 DA08 DA15 DA49
DA62 DA73 EA01 EA06 FA14
FA15 FA16 GA04
4G069 AA01 AA08 AA14 BA04A
BA04B BA48A CA01 CA04
DA05 EA07 EB15Y ED01
ED02 FB01 FB13 FB23 FB24
FB27 FB58 FC06 GA00